

Kefahaman Pelajar Tingkatan Empat Sekolah Menengah Teknik Terhadap Tajuk Ikatan Kimia Di Daerah Kuala Terengganu

Meor Ibrahim Bin Kamaruddin & Nurfazlina Binti Ahmad Fuad
Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak: Kajian ini bertujuan mengenal pasti kefahaman pelajar dalam menerangkan konsep asas kimia dalam tajuk Ikatan Kimia. Kajian turut mengenal pasti kerangka alternatif pelajar yang wujud. Seramai 225 orang pelajar tingkatan empat aliran sains dari dua buah sekolah menengah teknik di daerah Kuala Terengganu, Terengganu terlibat sebagai sampel kajian. Soal selidik yang terdiri daripada dua bahagian iaitu Bahagian A dan Bahagian B dijadikan sebagai instrumen kajian. Bahagian A terdiri daripada latar belakang responden manakala bahagian B terdiri daripada 22 item yang menguji konsep ikatan kimia. Data-data kajian yang dikumpul dianalisis secara manual dan dipersembahkan dalam bentuk kekerapan dan peratusan. Tahap penguasaan pelajar ditentukan berdasarkan rujukan kriteria gred yang biasa digunakan iaitu Penilaian Kriteria Berasaskan Sekolah (PKBS). Secara keseluruhan, kefahaman pelajar mengenai konsep ikatan kimia adalah pada tahap yang sangat lemah. Beberapa implikasi kajian dan cadangan dibincang dan dibuat rumusan. Cadangan kajian lanjutan turut dikemukakan.

Abstract: The purpose of this research was to identify the students' understanding of chemistry basic concepts for chemical bond topic. The research was designed to identify the alternative frameworks of the students. 225 form four students from science stream in two Technical Secondary Schools in Kuala Terengganu district, Terengganu were involved as sample. Questionnaire which consisted of two parts, Section A and Section B was used as the instrument. Section A consisted of student's personal detail while Section B consisted of 22 items on chemical bond concepts. All the data obtained were analyzed manually and presented in frequency and percentage. The students' mastery level is determined by using Penilaian Kriteria Berasaskan Sekolah (PKBS). The result of this research showed that the students' understanding of the concepts studies is very weak. Some implications and suggestions to improve the students' understanding in chemical bond concept were discussed. Suggestions for further research were given as well.

Katakunci: Ikatan Kimia, kefahaman pelajar, konsep asas kimia

Pengenalan

Kimia merupakan salah satu bidang ilmu sains yang menarik. Kimia banyak menyumbang dan mempengaruhi kehidupan kita. Penghasilan dan penggunaan kimia dalam kehidupan seharian banyak membawa kesan, sama ada secara langsung atau tidak langsung, kepada masyarakat dan alam sekitar (Abu Hassan, 2003). Kimia juga merupakan salah satu bidang dalam sains yang mengkaji mengenai bagaimana perpaduan antara bahan-bahan kimia itu berlaku dan juga kelakuan mereka di bawah pelbagai keadaan. Selain itu, ia juga merangkumi fakta, konsep, prinsip, teori, dan hukum kimia serta hubungkaitnya dengan fenomena alam (Yew dan Sulaiman, 1997). Kebanyakan bidang seperti pemakanan, perubatan dan pertanian serta industri pembuatan dan bahan menggunakan ilmu kimia sebagai nadi penggerak. Justeru itu, kimia perlu dikuasai pelajar supaya mereka dapat menangani perubahan yang berlaku dalam kehidupan yang semakin berteraskan kepada sains dan teknologi, seterusnya memberi sumbangan kepada perkembangan sains dan teknologi demi meningkatkan kehidupan manusia sejagat.

Pernyataan masalah

Banyak penyelidikan yang dijalankan menunjukkan bahawa mata pelajaran kimia adalah antara mata pelajaran yang paling sukar untuk dipelajari. Ini disebabkan oleh kandungan mata pelajaran ini yang terdiri daripada konsep yang abstrak dan sukar difahami serta perkaitan konsep yang rumit (Aziz, 1989). Pengetahuan yang sedia ada pada pelajar tentang fenomena alam hasil daripada pemerhatian, pengalaman dan interaksi dengan ahli keluarga, rakan sebaya atau daripada buku, televisyen dan alam sekitar diperolehi secara tidak formal. Idea-idea ini serta bahasa yang mereka gunakan untuk menghasilkannya biasanya berbeza dengan pengetahuan saintifik. Idea-idea yang berbeza ini dikenali dengan istilah kerangka alternatif, prakonsepsi, miskonsepsi, konsepsi naïf, konsepsi alternatif, dan sebagainya (Patricia, 1987). Perselisihan idea ini boleh mengganggu dan mengelirukan pelajar terhadap pembelajaran kimia. Menurut teori perkembangan kognitif Piaget (Poh, 2003) bahawa setiap pelajar mempunyai skema sedia ada (kerangka alternatif) berdasarkan pengalaman inteleknya. Pembelajaran yang berjaya adalah hasil penstrukturan semula kerangka alternatifnya kepada satu penemuan baru. Oleh itu, kajian dijalankan untuk mengenal pasti kefahaman dalam tajuk Ikatan Kimia di kalangan pelajar tingkatan empat aliran sains sekolah menengah teknik di daerah Kuala Terengganu.

Objektif kajian

Secara khusus, kajian ini bertujuan untuk:

- i. Menenal pasti tahap penguasaan pelajar terhadap tajuk Ikatan Kimia.
- ii. Menenal pasti masalah penguasaan pelajar terhadap tajuk Ikatan Kimia.

Kepentingan kajian

Kajian ini dijalankan supaya dapat mengesan kerangka alternatif yang dialami oleh pelajar dalam tajuk Ikatan Kimia. Penguasaan pelajar terhadap konsep kimia adalah amat penting untuk menceburi bidang kimia di peringkat yang lebih tinggi. Masalah akan timbul sekiranya konsep-konsep yang difahami pelajar mengandungi kerangka alternatif atau miskonsepsi iaitu bercanggah dengan penjelasan saintifik. Kerangka alternatif ini menjadi penghalang dan menyukarkan pelajar bagi memahami konsep yang diajar dalam kelas semasa pengajaran dan pembelajaran sains berlangsung. Malah salah satu masalah besar yang sukar diatasi dalam pengajaran konsep sains adalah memisahkan ataupun mengubah pandangan ataupun pegangan asal pelajar pada satu konsep kepada penjelasan yang dapat diterima oleh komuniti sains. Oleh itu, guru memainkan peranan dalam melahirkan pelajar-pelajar yang mempunyai penguasaan konsep kimia yang cemerlang. Jika guru gagal memainkan peranan, maka tiadalah generasi yang akan menaikkan nama di mata dunia dalam bidang sains dan teknologi yang semakin pesat kini. Melalui dapatan kajian ini, diharapkan dapat memberi maklumat kepada para pendidik, pihak penggubal kurikulum, para penulis buku teks dan buku rujukan serta Bahagian Pendidikan Guru dalam meningkatkan mutu pendidikan di negara kita.

Batasan kajian

Kajian ini hanya melibatkan pelajar tingkatan empat yang mengambil mata pelajaran kimia dari 2 buah sekolah di daerah Kuala Terengganu, Terengganu. Seramai 225 orang pelajar (responden) terlibat dalam kajian ini. Pelajar yang dipilih dikehendaki menjawab soal selidik yang diberikan.

Metodologi

Populasi dan persampelan kajian

Menurut Ary *et al.* (1984), suatu sampel yang baik mestilah mempunyai dua kriteria iaitu perwakilan dan kecukupan. Perwakilan membawa pengertian bahawa sampel yang dipilih mestilah mewakili populasi kajian. Kecukupan pula membawa pengertian bahawa bilangan sampel yang digunakan adalah mencukupi untuk membuat kesimpulan dan generalisasi yang meyakinkan.

Sampel kajian ini adalah terdiri daripada pelajar tingkatan empat dari dua buah sekolah menengah teknik di daerah Kuala Terengganu, Terengganu. Untuk mendapatkan jumlah bilangan sampel minimum yang digunakan dalam kajian ini, formula yang dikemukakan oleh Krejcie dan Morgan (1970) dan Yamane (1967) telah digunakan. Dengan mengambil kira formula penentuan saiz sampel ini, saiz sampel yang digunakan untuk kajian ini ialah seramai 225 orang pelajar. Bilangan ini dianggap lebih daripada mencukupi untuk mewakili populasi kajian kerana saiz sampel yang dapat diterima bagi suatu kajian deskriptif adalah hanya 10 hingga 20 peratus bergantung kepada saiz populasi (Gay, 1992).

Terdapat dua buah sekolah menengah teknik yang berada di daerah Kuala Terengganu telah dipilih dan teknik persampelan berkelompok bertujuan digunakan untuk memilih sampel kajian iaitu sampel kajian dipilih secara rawak berdasarkan kelompok dalam populasinya (Mohamad Najib, 2003). Melalui teknik persampelan ini, kelas-kelas pelajar tingkatan empat aliran sains yang terlibat telah dipilih secara rawak mudah dan semua pelajar untuk setiap kelas yang dipilih adalah terlibat sebagai sampel kajian.

Kajian rintis

Menurut Polit *et al.* (2001), kajian rintis merujuk kepada versi kajian kecil atau percubaan yang dilakukan sebagai persediaan untuk kajian yang lebih besar atau utama. Kajian rintis boleh juga merupakan pra ujian untuk mencuba instrument kajian yang khusus. Kelebihan menjalankan kajian rintis adalah kajian ini dapat membantu penyelidik memperoleh petunjuk awal tentang mana-mana bahagian penyelidikan yang mungkin tidak tepat atau gagal (Baker, 1994). Mana-mana kaedah atau instrumen kajian yang tidak betul atau kurang tepat juga dapat dilakukan melalui kajian rintis ini.

Kajian rintis telah dijalankan ke atas 20 orang pelajar tingkatan empat aliran sains yang mengambil mata pelajaran kimia di salah sebuah sekolah menengah yang dipilih untuk mengetahui sejauh mana item-item soal selidik ini dapat difahami sekaligus objektif kajian dapat dicapai. Kajian rintis ini dijalankan di Sekolah Menengah Teknik Terengganu, Terengganu. Kajian rintis dijalankan di sekolah ini terhadap pelajar yang tidak terlibat dalam bilangan sampel. Daripada pelaksanaan kajian rintis ini, didapati beberapa item instrumen tidak sesuai dari segi istilah dan perlu diubahsuai atau dibuang. Beberapa item diperbaiki dari struktur susunan ayat agar lebih mudah difahami oleh responden. Peruntukan masa bagi menjawab soalan kajian juga di ubahsuai dengan mengurangkan masa responden menjawab daripada 45 minit kepada 40 minit sahaja.

Kesahan adalah aspek penting dalam sesebuah kajian kerana ia akan mengesahkan sejauh mana hasil dapatan kajian mempunyai kredibiliti yang boleh dipercayai (Ghazali, 2005). Instrumen yang dibina diuji kesahan melalui kaedah *expert judgement*. Pengesahan tersebut dilakukan oleh 2 orang pakar dalam bidang kajian (Kimia) yang merupakan pensyarah dari Jabatan Sains dan Matematik, Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia (UTM). Berdasarkan pandangan pakar, beberapa item yang didapati tidak bertepatan dengan kajian ini telah diubah suai.

Antara item yang telah diubah suai adalah item no 2 (a) dan (b), 3 (a) dan (b) iaitu istilah "*electronic configuration*" diubah kepada "*electron arrangement*". Ini kerana istilah "*electron arrangement*"

digunakan dalam pembelajaran pelajar serta dalam penggubalan soalan peperiksaan. Item 2 (b) (i) perlu dibuang kerana atom A tidak mempunyai ion A⁴⁻. Item 3 (e) perlu diubah suai kerana pelajar di sekolah tidak mempelajari bagaimana untuk melukis gambarajah struktur Lewis untuk pembentukan sebatian hidrogen klorida. Istilah struktur Lewis diganti dengan kaedah titik dan silang.

Instrumen kajian

Kaedah tinjauan dengan menggunakan soal selidik adalah yang paling popular digunakan sebagai instrumen kajian. Kaedah soal selidik dipilih kerana ianya mudah ditadbir dan data yang diperolehi lebih mudah untuk dianalisis.

Set soal selidik ini terdiri daripada tiga bahagian iaitu Bahagian A, dan Bahagian B. Instrumen kajian yang dibina adalah berdasarkan kepada objektif kajian dan juga permasalahan kajian yang ingin dilihat.

Bahagian A mengandungi maklumat tentang latar belakang pelajar. Bahagian B terdiri daripada 3 soalan berbentuk struktur. Item bagi Bahagian B dibina bagi mengukur tahap penguasaan dan masalah penguasaan terhadap tajuk Ikatan Kimia. Sebahagian item dibina sendiri dan sebahagiannya diadaptasi daripada instrument kajian daripada kajian lepas. Item-item ini telah direkabentuk berasaskan kepada persoalan dan tujuan kajian serta telah dikaji kesesuaiannya melalui kajian rintis yang telah dijalankan. Item yang digunakan dalam kajian ini berbentuk terbuka bagi tujuan mengenal pasti tahap penguasaan dan masalah penguasaan pelajar.

Taburan item soalan direkabentuk berdasarkan aspek-aspek yang telah ditentukan seperti dalam Jadual 1:

Jadual 1: Taburan item soal selidik

ASPEK	NO. ITEM	JUMLAH
1. Pendefinisian yang terlibat dalam pembentukan ikatan kimia	Bahagian B: 1. (a), (b), (c), (d), (e)	5
2. Susunan elektron bagi atom, ion, sebatian ionik dan sebatian kovalen	Bahagian B: 2. (a) i, ii, iii, iv (b) i, ii, 3. (a), (b)	8
3. Formula sebatian ion dan sebatian kovalen	Bahagian B: 2. (c) ii, (d) iii 3. (c)	3
4. Gambarajah susunan elektron sebatian ionik	Bahagian B: 2. (c) iii, (d) i 3. (e)	3

dan sebatian kovalen		
5. Pembentukan ikatan kimia sebatian ionik dan sebatian kovalen	Bahagian B: 2. (c) i, (d) ii 3. (d)	3
JUMLAH		22

Keputusan

Tahap penguasaan pelajar terhadap tajuk Ikatan Kimia

Secara keseluruhan, tahap penguasaan dalam tajuk Ikatan Kimia adalah sangat lemah iaitu min markah keseluruhan 36.0%.

Jadual 2: Taburan responden mengikut tahap penguasaan dalam tajuk Ikatan Kimia

Markah	Kekerapan (f)	Peratus (%)	Min markah keseluruhan (%)
80-100	5	2.2	36.0
60-79	34	15.1	
50-59	18	8.0	
40-49	32	14.2	
0-39	136	60.5	
Jumlah	225	100.0	

Jadual 2 menunjukkan taburan responden mengikut tahap penguasaan terhadap tajuk Ikatan Kimia. Majoriti responden berada pada tahap yang sangat lemah (60.5%). Hanya lima orang responden sahaja (2.2%) yang berada pada tahap cemerlang. 32 orang responden (14.2%) berada pada tahap lemah, 34 orang responden (15.1%) pada tahap baik manakala bagi tahap sederhana terdapat sejumlah 18 orang responden sahaja (8.0%).

Hasil analisis tahap penguasaan responden terhadap konsep dalam tajuk Ikatan Kimia adalah seperti dalam Jadual 3. Data-data dalam bahagian ini dianalisis berdasarkan min peratus markah.

Jadual 3: Taburan responden mengikut tahap penguasaan terhadap konsep dalam tajuk Ikatan Kimia

Konsep	Nombor item	Min markah (%)	Tahap penguasaan
Pendefinisian yang terlibat dalam pembentukan ikatan kimia	1. (a), (b), (c), (d), (e)	27.3	Sangat Lemah
Susunan elektron bagi atom dan ion	2. (a) i, ii, iii, iv (b) i, ii, 3. (a), (b)	67.7	Baik
Formula sebatian ionik dan sebatian kovalen	2. (c) ii, (d) iii 3. (c)	30.4	Sangat Lemah
Gambar rajah susunan elektron sebatian ionik dan sebatian kovalen	2. (c) iii, (d) i 3. (e)	24.4	Sangat Lemah
Pembentukan ikatan kimia sebatian ionik dan sebatian kovalen	2. (c) i, (d) ii 3. (d)	25.3	Sangat Lemah

Perbincangan

Berdasarkan kajian yang telah dijalankan, dapatan kajian menunjukkan bahawa pelajar mempunyai pelbagai idea yang tidak selaras dengan konsep sains untuk menerangkan sesuatu fenomena yang berlaku di sekeliling kita terhadap ikatan kimianya. Hasil kajian menunjukkan kefahaman pelajar terhadap konsep ikatan kimia adalah sangat lemah.

Dapatan kajian telah menunjukkan kebanyakan pelajar tidak dapat menyatakan konsep sains dengan tepat dalam jawapan mereka. Ini mungkin disebabkan mereka merangka konsep berdasarkan pengetahuan sedia ada dan pengalaman lepas. Justeru, guru memainkan peranan penting dalam membantu pelajar mengubah kerangka alternatif mereka melalui pelbagai teknik pengajaran dan pembelajaran. Contohnya guru boleh mengaplikasikan model pembelajaran sains secara konstruktivisme seperti yang disarankan oleh Gilbert, Osborne dan Fensham (1982).

Dapatan juga menunjukkan pelajar menghadapi masalah melukis gambar rajah berfungsi ketika menjawab soalan kimia. Oleh itu, guru perlu menunjukkan serta menerangkan kepada pelajar teknik melukis gambar rajah dengan betul bagi memastikan pelajar memahami perkaitan konsep kimia dengan jelas. Guru perlu memberikan latih tubi kepada pelajar untuk menyelesaikan masalah berkaitan konsep-konsep yang sukar dikuasai.

Rumusan

Laporan kajian ini telah dapat memperlihatkan kerangka alternatif yang wujud di kalangan pelajar tingkatan 4 dalam tajuk ikatan kimia di dua buah sekolah menengah teknik di daerah Kuala Terengganu, Terengganu. Tidak dapat dinafikan bahawa terdapat kelemahan-kelemahan yang mungkin wujud semasa kajian dijalankan dan batasan kajian yang ada. Hasil laporan kajian ini sekurang-kurangnya boleh dijadikan sebagai asas dan rujukan kepada kajian yang akan datang.

Rujukan

- Abd. Rashid Johar (1994). Tanggapan salah konsep keseimbangan di kalangan pelajar dan pelatih sains. *Jurnal Pendidikan*. Universiti Kebangsaan Malaysia. 19: 61-69. <http://www.penerbit.ukm.my/jpend19-21abs.htm> [7/1/01]
- Abimbiola, I. O. (1989). The Problems of Terminology in The Study of Student Conceptions in Science. *Science Education*, 72 (3): 175-184.
- Abu Hassan bin Kassim (1999). *Perlaksanaan Sains (Kimia) KBSM*. Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor.
- Abu Hassan bin Kassim (2001). *Pendidikan Amali Sains dalam Kemahiran Saintifik*. Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor.
- Abu Hassan bin Kassim (2003). *Kurikulum Sains Sekolah Malaysia*. Universiti Teknologi Malaysia, Skudai: Tidak diterbitkan.
- Andersson, B. (1990). Pupils' Conception of Matter and It's Transformations (age 12-16). *Studies in Science Education*, 18 (2): 53-85.
- Ary, D. V. *et al.* (1984). Mathematical Explanation of Error in Duration Recording Using Partial Interval, Whole Interval, and Momentary Time Sampling. *Behavioral Assessment*. 6: 221-228.
- Atan Long (1982). *Psikologi Pendidikan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Ausubel, D.P. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View*. New York: Holt, Rhinehart and Winston.
- Aziz bin Nordin (1989). Peranan Guru Dalam Pembelajaran dan Pengajaran Sains. *Koleksi Pendidikan Sains dan Matematik*. 1 (2), 35-52.